azbil

仕様・取扱説明書

小形積算熱量計
(特定計量器･検定合格品)
形MCJ10A

■ 概　要

本製品は、計量法における特定計量器に該当する体積計量部の口径が40mm以下の積算熱量計であり、計量法に規定されている型式承認を取得し検定に合格したものです。
冷温水用積算熱量計として、熱媒体である冷温水を配管で供給するシステムにおける消費熱量の計量･積算を基本機能とします。各種熱源設備･空調機などの冷暖房熱量の取引(課金)にご使用ください。
本製品は､体積計量部と感温部で構成されています。

■ 特　長

(1) 体積計量部に電磁方式を用い、配管圧力損失、ゴミなどのかみ込みによる故障などがありません。
(2) 検定対象の積算熱量の他にも､瞬時熱量･瞬時流量･往温度･還温度の各種データを表示します。
(3) 冷房/暖房別積算です。
それぞれ別個の料金体系に対応します。
(4) 瞬時流量出力(4-20mA)が可能です。
(検定対象外)
(5) 積算値パルス出力が可能です。
(検定対象外)

■ 計量法の規定上の注意

(1) 検定は、感温部･演算部/体積計量部一式で行われます。
複数台使用される場合は、必ずそれぞれのシリアル番号が一致するものをご使用ください。
(2) 検定証に記載してある有効期限を超えて使用することはできません。
検定証の有効期間は、8年間('98年4月改正、計量法による)。
(3) 演算部/体積計量部に貼られているシールをはがさないでください。
シールをはがした場合は、検定証が無効になります。
(4) 検査成績書の発行はできません(規定の器差内にあることのみを保証します)。

重要!! ● 演算部･感温部･体積計量部は、当初に検定を受けた組み合わせで固定となります。
演算部･体積計量部の銘板上で合番号がとられています。
また、演算部・感温部の鉛板上でも合番号がとられています。
したがって、感温部･演算部/体積計量部それぞれ単独での修理および交換はできません。

安全上の注意

ご使用前に本説明書をよくお読みのうえ、仕様範囲内で使用目的を守って、正しくお使いください。
お読みになったあとは、本説明書をいつでも見られる所に必ず保管し、必要に応じ再読してください。

使用上の制限、お願い

> 本製品は、熱源・空調設備などの冷暖房熱量の取引や管理を前提に、開発・設計・製造されています。
>
> 本製品の働きが直接人命にかかわる用途および、原子力用途における放射線管理区域内では、使用しないでください。フェールセーフ設計、冗長設計および定期点検の実施など、システム・機器全体の安全に配慮した上で、ご使用ください。
> システム設計・アプリケーション設計・使用方法・用途などについては、弊社担当者にお問い合わせください。
>
> なお、お客様が運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

■「警告」と「注意」

⚠警告	取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合。
⚠注意	取り扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合。

■ 絵表示

⚠	記号は、明白な誤操作や誤使用によって発生する可能性のある危険(の状態)を警告(注意)する(左図の例は感電注意)場合に表示。
⊘	記号は、危険の発生を回避するために、特定の行為の禁止(左図の例は分解禁止)を表す場合。
●	記号は、危険の発生を回避するための特定の行為の義務付け(左図の例は一般指示)を表す場合に表示するものです。

⚠ 警　告	
●	本製品を移動、運搬するときは、不用意に持ち上げたり落下させると、けがを負ったり本製品を破損することがあります。
⏚	本製品は必ずD種接地以上に接地してください。不完全な接地の場合、感電したり、本製品の故障の原因となる恐れがあります。
⚠	端子カバーは結線作業以外では外さないでください。 端子カバーを着脱するときは、配線が活線状態でないことを確認し作業を行ってください。 結線作業後は必ず端子カバーを元に戻してください。 端子カバーをしないと感電する恐れがあります。
⚠	本製品の保守作業を行うときは、電源の供給元を切ってください。 感電する恐れがあります。

⚠ 注　意	
⚠	本製品は仕様に記載された使用条件(温度、湿度、電圧、振動、衝撃、取付方向、雰囲気など)を満たす場所に設置しその仕様範囲内で使用してください。 火災の恐れや故障の原因になることがあります。
●	本製品は仕様に定められた定格の範囲で使用してください。 守らないと故障の原因となる恐れがあります。
●	取り付けや結線は、安全のため、計装工事、電気工事などの専門の技術を有する人が行ってください。
●	配線については、内線規程、電気設備技術基準に従って施工してください。
⊘	本製品に物を乗せたり、体重をかけたりしないでください。 破損の原因になります。
●	本器を取外す場合には、配管及び検出器内部に液体の残留、残圧などがない状態で作業を行ってください。負傷などの危険があります。
●	本器は変換器窓にガラスを使用しております。工具などをあてますと破損の恐れがあります。ご注意ください。
●	端子ねじは確実に締めてください。 締め付けが不完全だと発熱・火災の原因となる恐れがあります。 （また、正しく計測できない場合があります。）
●	本製品が不用になったときは、産業廃棄物として各地方自治体の条例に従って適切に処理してください。 また、本製品の一部または全部を再利用しないでください。

■ 形　番

基礎形番	—	口径	スペーサ	感温部	ケーブル	積算パルス出力	内　容
MCJ　10A							
		025					口径　25mm
		040					口径　40mm
			11				付属スペーサ　JIS10K用
			12				付属スペーサ　JIS20K用
				1			感温部　25A　配管用 （接続ねじ径 R1/2　挿入長 35mm）
				2			感温部　40A　配管用 （接続ねじ径 R1/2　挿入長 55mm）
				K			感温部　カロレック リプレース用 （接続ねじ径 R3/8　挿入長 55mm）
					2		感温部　ケーブル長　2m
					5		感温部　ケーブル長　5m
						1	積算パルス出力　0.1MJ/パルス
						2	積算パルス出力　1MJ/パルス

＊　形番列
　MCJ　10A-02511121

■ 動作原理

一定周期ごとにつぎの演算を行い、熱量を算出し、これを積算しています。

Q=k・F・Δt

Q　：熱量
k　：熱量換算係数(固定値)
F　：還側流量
Δt：温度差

> 重要!!　●流量が還側流量であることを前提に熱量換算係数を決定しています。
> 　　　　したがって、体積計量部、感温部を還側に取り付けてください。

■ 型式承認番号

型式承認は、体積計量部の口径別に以下のように取得しています。

体積計量部口径	型式承認番号
25mm	第Y021号
40mm	第Y022号

■仕　様

積算熱量計　(1/2)

<table>
<tr><th colspan="3">項　目</th><th colspan="2">仕　様</th></tr>
<tr><td colspan="3">種類(JIS B7550)</td><td colspan="2">構造：分離形
用途：冷暖房兼用
体積計量部の形式：電磁式</td></tr>
<tr><td colspan="3">適用流体</td><td colspan="2">冷温水</td></tr>
<tr><td colspan="3">使用温度範囲</td><td colspan="2">0～90℃</td></tr>
<tr><td colspan="3">温度差の範囲</td><td colspan="2">2～20℃</td></tr>
<tr><td colspan="3">流量範囲</td><td colspan="2">25A：0.4～8m^3/h　(0.23～4.53m/s)
40A：1～20m^3/h　(0.22～4.42m/s)</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">器差(検定公差)
計量法にしたがう</td><td>体積計量部</td><td>±3% (ただし、レンジの10%以下は±5%)</td></tr>
<tr><td>演算部(感温部込み)</td><td>10%Rd (温度差4℃以下)
5%Rd (温度差4℃以上10℃未満)
4%Rd (温度差10℃以上20℃未満)
2%Rd (温度差20℃以上)</td></tr>
<tr><td colspan="3">冷房/暖房切換方式</td><td colspan="2">往温度による自動切替(動作すき間15℃)
暖房
冷房
15℃　30℃
往温度を上記条件に比較し、運転モードを判断する。</td></tr>
<tr><td colspan="3">電源</td><td colspan="2">AC100V±10%　50/60Hz</td></tr>
<tr><td colspan="3">消費電力</td><td colspan="2">2.4W以下</td></tr>
<tr><td colspan="3">表示部</td><td colspan="2">データ表示：8桁 積算熱量表示 単位 (MJ) (冷暖別積算)</td></tr>
<tr><td colspan="3">操作部</td><td colspan="2">表示選択キー</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">出力(検定対象外)</td><td>オープンコレクタ出力</td><td>積算熱量
接点容量　30V　100mA
2出力 (冷暖別積算)</td></tr>
<tr><td>アナログ出力</td><td>瞬時流量
負荷抵抗最大400Ω</td></tr>
<tr><td colspan="3">精度</td><td colspan="2">瞬時流量出力：±3% (ただし、レンジの10%以下は±5%)</td></tr>
<tr><td colspan="3">重故障(CPUおよび内部メモリ異常)</td><td colspan="2">オープンコレクタ出力：停止
アナログ出力　　　　：3.2mA以下固定</td></tr>
<tr><td rowspan="8">環境条件</td><td rowspan="3">定格動作条件</td><td>周囲温度</td><td colspan="2">0～50℃</td></tr>
<tr><td>周囲湿度</td><td colspan="2">85%RH以下 (ただし、結露なきこと)</td></tr>
<tr><td>振動</td><td colspan="2">3.3m/s^2 (10～100Hz)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">輸送・保管条件</td><td>周囲温度</td><td colspan="2">－20～60℃</td></tr>
<tr><td>周囲湿度</td><td colspan="2">5～95%RH</td></tr>
<tr><td rowspan="2">振動</td><td>輸送</td><td>9.8m/s^2 (10～100Hz)</td></tr>
<tr><td>保管</td><td>4.9m/s^2 (10～100Hz)</td></tr>
<tr><td>耐衝撃性</td><td colspan="2">490m/s^2 (梱包状態)</td></tr>
</table>

(2/2)

項　目		仕　様
感温部	主要部材質	白金測温抵抗体Pt100 保護管　　　　　：SUS304 (ステンレス管) ソケット　　　　：SUS304 (ステンレス棒) ケーブルグランド ：真ちゅう（Niめっき）、66ナイロン
	挿入長	口径25A　挿入長：35mm、接続ねじ径：R1/2 口径40A　挿入長：55mm、接続ねじ径：R1/2 カロレックリプレース用　挿入長：55mm、接続ねじ径：R3/8
	ケーブル	中実構造3心ケーブル　端末処理なし 長さ　　　　　　：2m、または5m 導体構成　　　　：1/0.5　すずめっき軟銅単線 導体外径　　　　：0.5mm 絶縁体厚さ　　　：0.3 mm シース厚さ　　　：0.6 mm シース仕上がり外径 ：40 mm
体積計量部	口径	25 / 40 (2口径)
	接続	ウエハー (フランジ挟み込みタイプ)
	適応フランジ	JIS10K / JIS20K
	ライニング	ガラス繊維強化ポリプロピレン (黒色) 内面鏡面仕上げ
	測定管	SUSロストワックス
	電極構造	SUS316L　外挿入式　突出2 mm Oリングシール 交換不可

重要!! ●温度差が低レベルカット値0.5℃以下のときは積算しません。

■ 外形寸法

●感温部
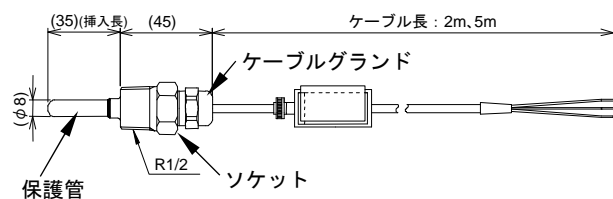
図1　挿入長(L)：35mm、接続ねじ径：R1/2

カロレックリプレース用
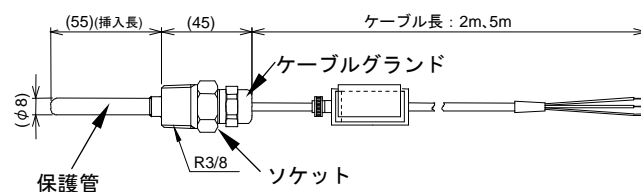
図3　挿入長(L)：55mm、接続ねじ径：R3/8
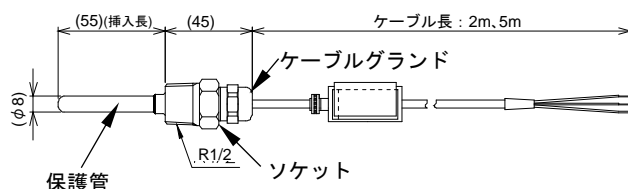
図2　挿入長(L)：55mm、接続ねじ径：R1/2

●体積計量部
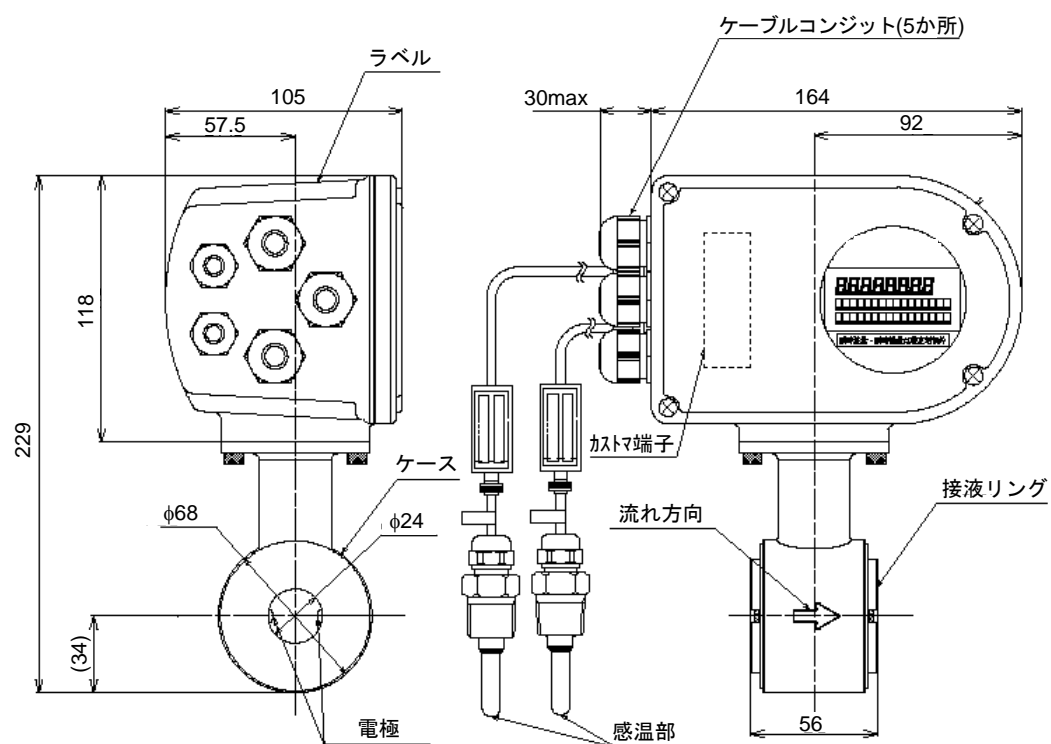
図4　口径25A 外形寸法図 (mm)
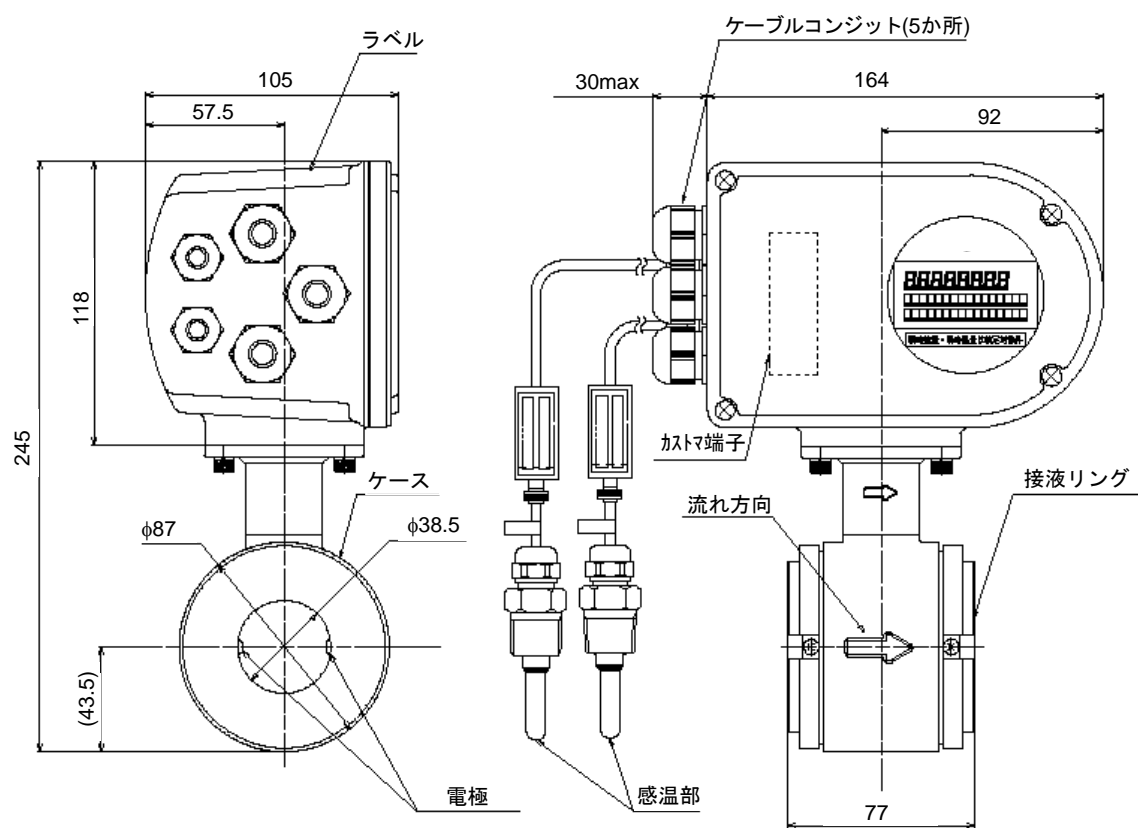
図5　口径40A 外形寸法図 (mm)

■取　付

●取付上の条件

(1) 定格動作条件(周囲温度:0～50℃、周囲湿度85　RH以下)の場所に設置してください。
(2) ホコリなど塵埃の少ない、水滴のかからない場所に設置してください。

●感温部取付姿勢

正立から横向き90度傾斜までの任意の姿勢で取り付けてください。
下向きに設置する場合は、気泡の影響に注意してください。
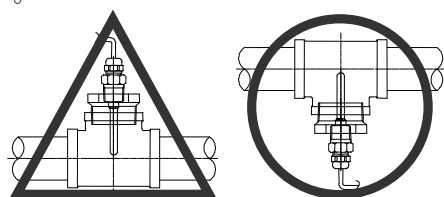
図6　取付姿勢

●感温部取付方法

＜25A配管の場合＞

① 異径チーズによる取付
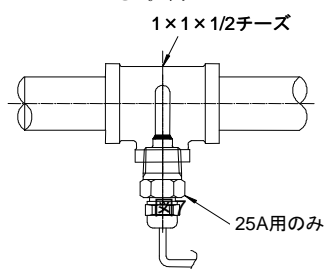
図7

② 同径チーズ+ブッシングによる取付
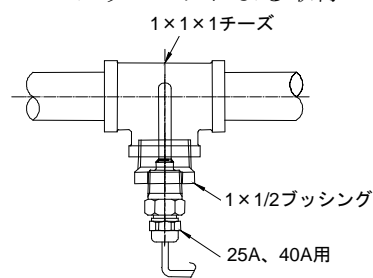
図8

③ タップによる取付

＊　保護管の先端が流体の中心より深くなるような挿入長にしてください。
ただし、先端が配管内壁に当たらないようにしてください。
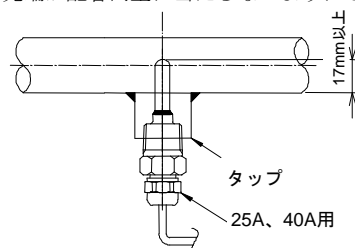
図9

＜40A配管の場合＞

① 異径チーズによる取付
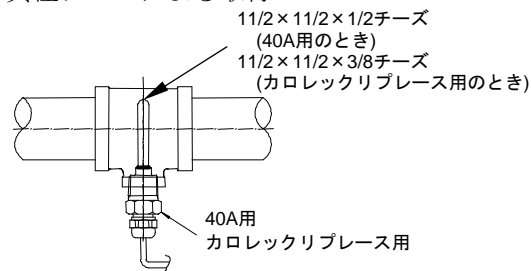
図10

② 同径チーズ+ブッシングによる取付
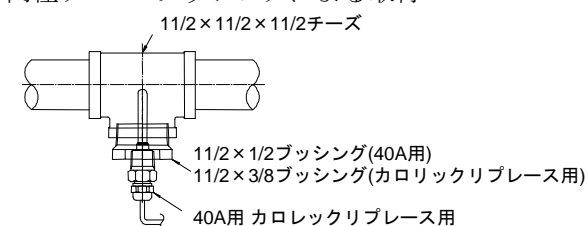
図11

③ タップによる取付

＊　保護管の先端が流体の中心より深くなるような挿入長にしてください。
ただし、先端が配管内壁にあたらないようにしてください。
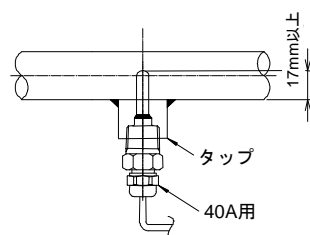
図12

＜25A曲がり管の場合＞

① 同径チーズ+ブッシングによる取付

＊　正確な計測をするため、ブッシングを3段以上にしないでください。
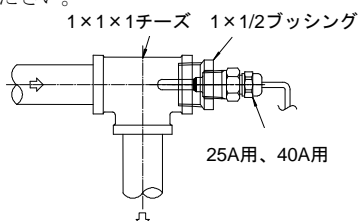
図13

② タップによる取付

＊ 保護管の先端が流体の中心より深くなるような挿入長にしてください。
ただし、先端が配管内壁にあたらないようにしてください。
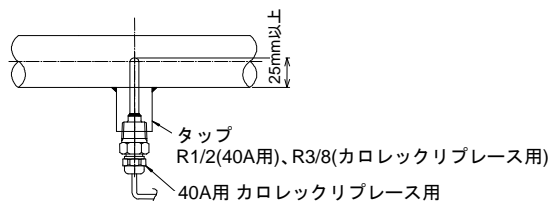
図14

＜40A曲がり管の場合＞

① 同径チーズ+ブッシングによる取付

＊ 正確な計測をするため、ブッシングを2段以上にしないでください。
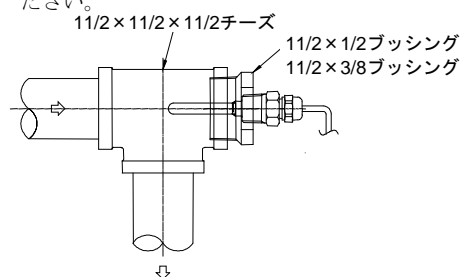
図15

② 同径チーズ+ブッシング(2段)による取付

＊ 正確な計測をするため、ブッシングを3段以上にしないでください。
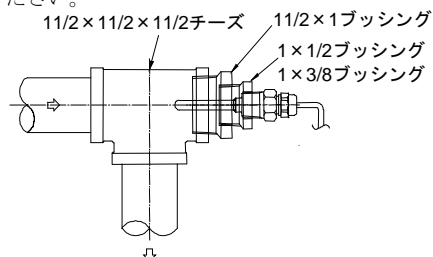
図16

③ タップによる取付

＊ 保護管の先端が流体中へ十分出るようにしてください。
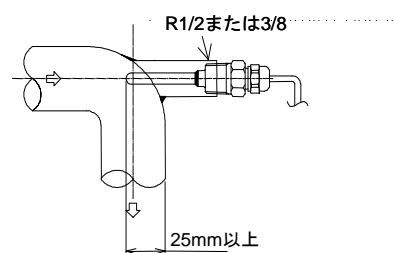
図17

＜本体付近への取付＞

① 本体の上流側へ設置する場合
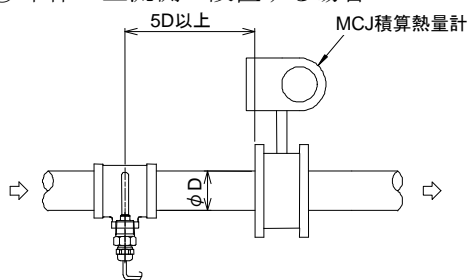
図18

② 本体下流側へ設置する場合
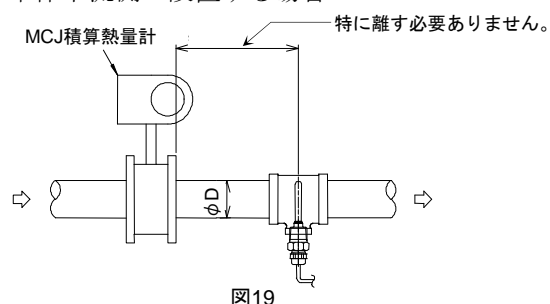
図19

＜エルボ付近の取付＞
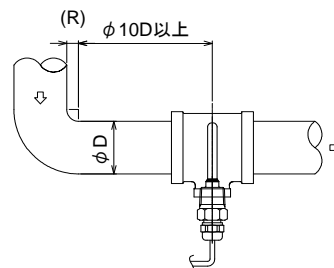
図20

＜分岐管合流部下流側の取付＞
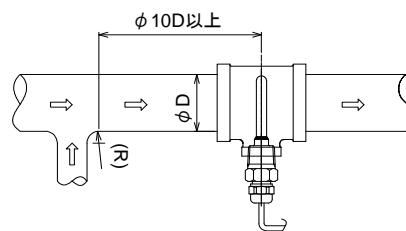
図21

＜絞り管路のある管への取付＞
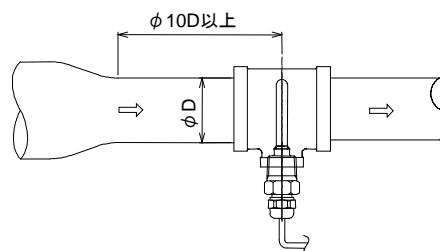
図22

＜他の設置機器があるときの取付＞

＊ 10D以上であっても、渦流・衝撃流(脈流)などの影響がないことを確認し、設置してください。
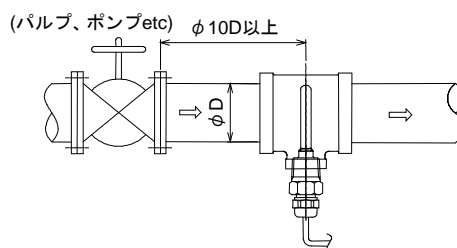
図23

●保温施工

⚠ 注　意
本製品に物を乗せたり、体重をかけたりしないでください。 破損の原因になります。

重要!!	● 感温部の測定誤差を防ぐため必ず図24のように斜線部を保温してください。 ● 検定証失効時、交換時などに取り外しが可能なように、バイパス管および上流側･下流に仕切弁を設けてください。

＊　保温材(グラスウール)は10mm厚以上を確保してください。
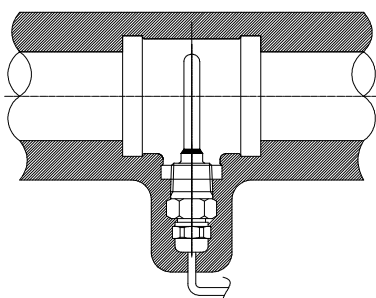
図24　保温施工範囲

●体積計量部取付上の条件

本製品の性能を最大限に発揮させるために、設置場所の選定基準にしたがって最適な設置場所を選んでください。

重要!!	● 周囲温度が0℃～＋50℃の範囲、周囲湿度が85%RH以下の範囲である場所に設置してください。 機器の故障や出力の誤差の原因となります。 ● 誘導障害を受ける恐れのある、大電流ケーブル、モータ、変圧器の近くは避けてください。 機器の故障や出力の誤差の原因となります。 ● 振動の多い場所、腐食性雰囲気の強い場所は避けてください。 検出器の首折れや機器破損の原因となります。 ● 直射日光を受ける場所はなるべく避けてください。 出力の誤差の原因となります。 ● テナントの照明器具用、専用電源(安定器付き）の中には、照明を点灯するときに高電圧を発するものがあります。 機器の設置場所やその配線経路の両者ともに、MCJ本体、MCJ配線から離れていることを確認してください。

● 検出器内部を常に測定流体が満たすところに据え付けてください。
この条件に関する据え付け例を図25に示します。

重要!!	● 接液部(電極/接液リング/ライニング)に異物が付着すると計測精度に影響を与える可能性があります。 ● 水平配管の取り付けは、変換器が検出器の上部になるように設置してください。 変換器を横部・下部に設置すると計測精度に影響を与える可能性があります。
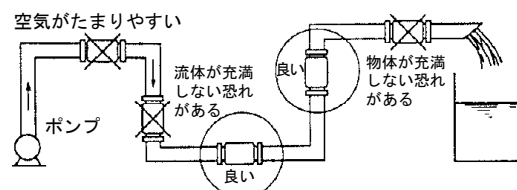
図25　据え付け例

重要!!	● 検出器内を満管にして、図25の○印の条件下に設置してください。 満管にならない場合は、出力の誤差の原因となります。

● 設置場所の上流側と下流側に直管部を設けてください。
直管部の長さは、図26を参考にしてください。
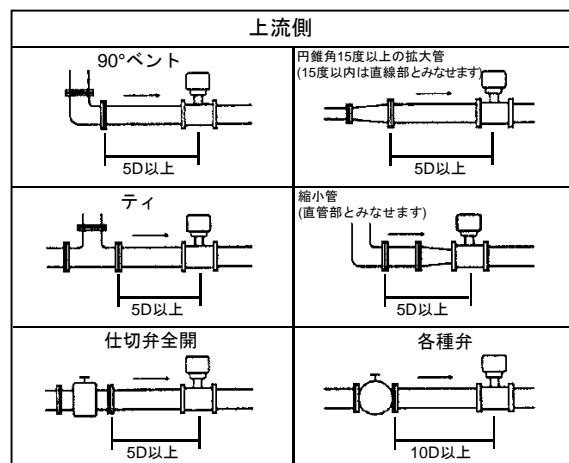
図26　体積計量部の上流側の直管部(本体口径(D))

● 下流側の直管部は基本的に不要ですが、偏流の影響などが考えられる場合には2D以上を確保してください。
● 脈動流の少ない場所を選んでください(ポンプなどから十分離れた場所に据え付けてください)。
● 図27に示すようにメンテナンスに必要な空間を確保してください。

重要!! ● 検定証失効時、交換時などに取り外しが可能なように、バイパス管および上流側･下流に仕切弁を設けてください。
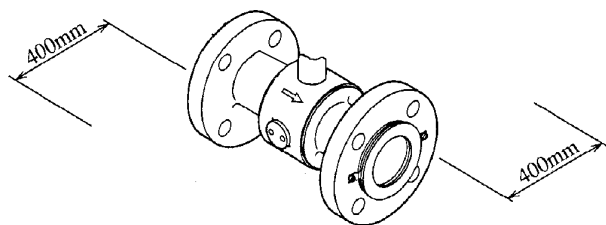
図27　点検に必要な空間

● 測定流体上の注意

重要!! ● 空調設備などに設置される積算熱量計において、密閉系配管で黒管を利用し、温度85℃程度の水が流れる環境では、配管の腐食に起因して黒錆（導電性物質）が発生し、それが体積計量部内面に付着し、計測出力が低下する可能性があります。厳密には、溶存酸素など様々な環境条件により、60℃程度の温度でも黒錆が発生する可能性はあります。腐食進行速度、腐食生成物の種類や量、それらの付着量なども現場環境によって異なります。そのような設置環境で積算熱量計を利用する場合は、「防錆剤を活用するなど、配管の腐食を防ぐための水質管理」、さらに万全を期すために「体積計量部内面の定期的な拭き掃除」を行う必要があります。

＊ 体積計量部内面の拭き掃除は、弊社担当者に相談してください。

● 取付後の注意

⚠ 警　告	
❗	本製品を移動、運搬するときは、不用意に持ち上げたり落下させると、けがを負ったり本製品を破損することがあります。

⚠ 注　意	
⊘	本製品に物を乗せたり、体重をかけたりしないでください。 破損の原因となります。
	本器を取り外す場合には、配管および検出器内部に液体の残留、残圧などがない状態で作業を行ってください。 負傷などの危険があります。
❗	本器は変換器窓にガラスを使用しております。工具などをあてると、破損の恐れがあります。ご注意ください。

● ウエハ接続機種の取付方法

ウエハ接続特性の基本的な取付方法を示します。

重要!! ● 配管のナットを締め付け過ぎると、ガスケットが強く潰されて管内(流路内)にはみ出し、偏流や接液リングが流体と接液せず、計測精度に影響を与える可能性があります。
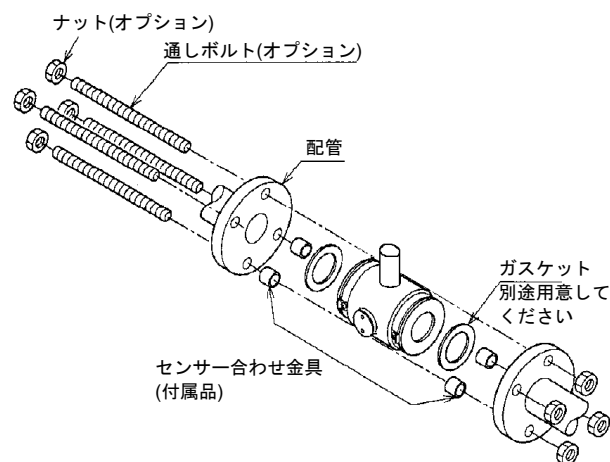
図28　基本的な取付例

■ 結　線

● 端子配列

① 感温部
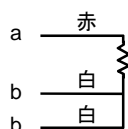
図29　感温部配線

② 体積計量部

4本のねじを取りカバーを外すと、中に端子台があります。
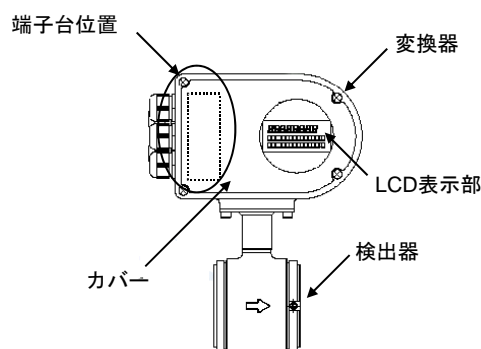
図30　体積計量部端子台位置

記　号		内　容
POWER AC 100V	L	電源
	N	
	E	D種接地
I.out	＋	電流出力
	－	
P.out1	＋	パルス出力(冷房)
	－	
P.out2	＋	パルス出力(暖房)
	－	
T1	a	送り側感温部
	b	
	b	
T2	a	返り側感温部
	b	
	b	

図31　本体の端子配列

■ 配　線

本製品は、検定品です。
本体、感温部それぞれの破損であっても、3つの構成部品すべてを交換しなくてはなりません。
事故を未然に防ぐため、以下の内容にしたがって配線してください。

⚠ 警　告

本製品の保守作業を行うときは、電源の供給元を切ってください。
感電する恐れがあります。

⚠ 注　意

配線については、内線規程、電気設備技術基準に従って施工してください。

● 本体と感温部との接続
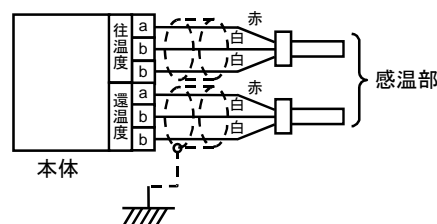
図32

重要!!

- 大容量の変圧器、モータ、または動力用電源など、ノイズ源となる機器を避けて配線してください。
  また、ケーブルを、他の動力用ケーブルと同じトレイまたはダクトに入れないでください。
  出力誤差の原因となります。
- 雷の多い所では、電源、通信ラインに避雷器を設置してください。
- 防水および電線の外傷保護のため、電線管とダクトを用いて配線することをお勧めします。
  また、コンジット接続口には、必ず防水グランドを使用してください。
- 出力が正常と異常を繰り返す場合は、ケーブルの断線や本体接続端子部で接触不良が発生している恐れがあります。
  ケーブルを軽く曲げて出力が異常となった場合は、ケーブル断線しているので製品を交換願います。
  端子部での接触不良の場合は、リード線被覆が噛み込んでいないか確認してください。

- 電源
  指定電線 ： IV (2.0mm²)
- 4-20mA DC出力(検定対象外)
  指定電線 ： CVV-S (1.25mm²)
  配線長 ： 最長50m
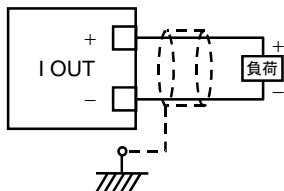
図33

- パルス出力
  オープンコレクタ出力です。
  電圧、極性に注意して配線してください。
  指定電線 ： CVV-S(1.25mm²)
  配線長 ： 最長50m
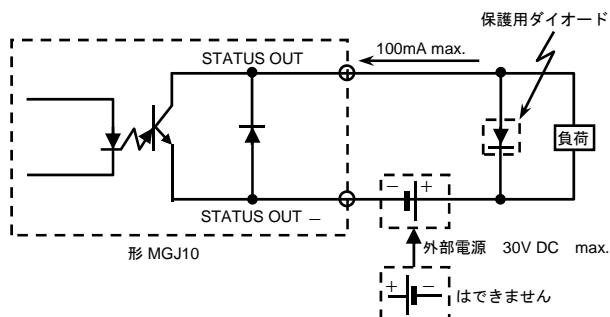
図34

> 重要!! • 外部電源には、仕様にあった電圧、容量のものを使用してください。
> • 配線の極性を誤ると機器破損の可能性があります。配線位置を再確認してください。
> • 配線作業が完了したら、演算部端子台に端子台カバーを取り付けてください(感電防止のため)。

■ 封 印

本体の封印は、ソフトウェアにて行われており現場での設定変更はできません。
表示切り替え、配線などの目的でケースを開けたり表示部を分離したりしても封印が切れることはありません。

■ 運 転

本体に電源を投入すると、計量･積算を開始します。電源を入れると以下のように順次表示が切り替わり、本体でハードウェア/ソフトウェア自動チェックを行い、その後計測を開始します。
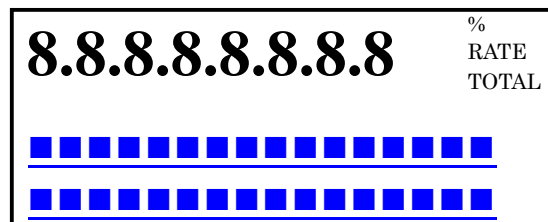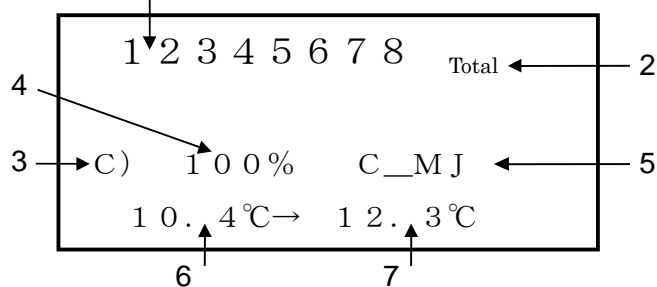
図35 画面表示

●計量画面説明

No.

1：主表示部→積算熱量/瞬時熱量/瞬時流量を表示します。
通常は、現在のモード(冷房/暖房いずれか)の積算熱量を表示します。
2：主表示部内容→TOTAL:積算値→RATE:瞬時値
3：冷暖表示→C):冷房モード→H):暖房モード
4：流量パーセント表示
5：熱量単位→C_MJ:冷房積算値→H_MJ:暖房積算値
6：往き温度表示
7：還り温度表示

●表示の切り替え

表示部下部の△▽ボタンを押すことにより、主表示部に冷房積算熱量→暖房積算熱量→瞬時熱量→瞬時流量を順次切り替え、表示できます。
表示切り替え後60秒経過すると、通常表示(冷房/暖房いずれか)の積算熱量を表示します。

■保　守

定期的にほこりを拭き取るなどして機器を清浄に保ってください。